



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2002-0070487  
Application Number

출 원 년 월 일 : 2002년 11월 13일  
Date of Application NOV 13, 2002

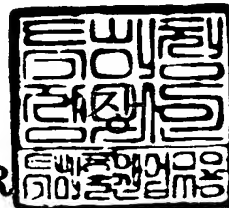
출 원 인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003    년    02    월    28    일

특    허    청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0008
【제출일자】	2002.11.13
【국제특허분류】	G02F 1/133
【발명의 명칭】	액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 디스펜싱 물질의 잔여량 검출방법
【발명의 영문명칭】	DISPENSER OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND METHOD FOR DETECTING RESIDUAL QUANTITY OF DISPENSING MATERIAL USING THE SAME
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	1999-055150-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정성수
【성명의 영문표기】	JUNG, Sung Su
【주민등록번호】	740801-1691410
【우편번호】	702-260
【주소】	대구광역시 북구 태전동 489 두성상가 201호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	곽용근
【성명의 영문표기】	KWAK, Yong Keun
【주민등록번호】	760705-1331216
【우편번호】	232-948
【주소】	강원도 평창군 진부면 하진부리 8/1
【국적】	KR

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 다  
리인 박장  
원 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 9 면 9,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 38,000 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 디스펜싱 물질의 잔여량 검출 방법에 관한 것으로, 실린지에 디스펜싱 물질이 채워지지 않은 공간의 부피 변화에 의해 실린지에 디스펜싱 물질이 충전되었을 때의 가스 유량과 디스펜싱이 가능한 최소량의 디스펜싱 물질이 잔류할 때의 가스 유량을 검출하고, 이를 디스펜싱에 의해 실린지의 디스펜싱 물질이 소모되었을 때의 가스 유량과 비교하여 실린지에 잔류하는 디스펜싱 물질의 잔여량을 정밀하게 실측할 수 있다.

**【대표도】**

도 4

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 디스펜싱 물질의 잔여량 검출방법

{DISPENSER OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND METHOD FOR DETECTING RESIDUAL QUANTITY OF DISPENSING MATERIAL USING THE SAME}

## 【도면의 간단한 설명】

도1은 액정 표시장치의 박막 트랜지스터 어레이 기판과 컬러필터 기판이 대향하여 합착된 단위 액정 표시패널의 개략적인 평면구조를 보인 예시도.

도2a와 도2b는 종래의 스크린 인쇄 방법을 통해 실 패턴을 형성하는 예를 보인 예시도.

도3은 종래 실 디스펜싱 방법을 통해 실 패턴을 형성하는 예를 보인 예시도.

도4는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서를 보인 예시도.

도5는 도4에 도시된 액정 표시패널의 디스펜서를 이용한 디스펜싱 물질의 잔여량 검출방법을 보인 순서흐름도.

도6은 액정 표시패널의 일측 가장자리에 대한 단면구조를 간략하게 보인 예시도.

\*\*\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\*\*\*

400:기판      401:실린지

402:노즐      403:캡부

404:가스관      405:가스 공급부

406:밸브      407:검출부

408:제어부      410:디스펜싱 물질

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<13>      본 발명은 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 디스펜싱 물질의 잔여량 검출 방법에 관한 것으로, 특히 디스펜싱 물질의 잔여량을 정확하게 검출하여 액정 표시패널의 불량발생 요인을 제거하기 위해 적당하도록 한 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 디스펜싱 물질의 잔여량 검출방법에 관한 것이다.

<14>      일반적으로, 액정 표시장치는 매트릭스(matrix) 형태로 배열된 액정 셀들에 화상정보에 따른 데이터신호를 개별적으로 공급하여, 그 액정 셀들의 광투과율을 조절함으로써, 원하는 화상을 표시할 수 있도록 한 표시장치이다.

<15>      따라서, 액정 표시장치는 화소 단위의 액정 셀들이 매트릭스 형태로 배열되는 액정 표시패널과; 상기 액정 셀들을 구동시키는 드라이버 집적회로(integrated circuit : IC)를 구비한다.

<16>      상기 액정 표시패널은 서로 대향하는 컬러필터(color filter) 기판 및 박막 트랜지스터 어레이 기판과, 그 컬러필터 기판 및 박막 트랜지스터 어레이 기판의 이격 간격에 충전된 액정층으로 구성된다.

<17>      그리고, 상기 액정 표시패널의 박막 트랜지스터 어레이 기판 상에는 데이터

드라이버 집적회로로부터 공급되는 데이터 신호를 액정 셀들에 전송하기 위한 다수의 데이터 라인들과, 게이트 드라이버 집적회로로부터 공급되는 주사신호를 액정 셀들에 전송하기 위한 다수의 게이트 라인들이 서로 직교하며, 이들 데이터 라인들과 게이트 라인들의 교차부마다 액정 셀들이 정의된다.

<18>       상기 게이트 드라이버 집적회로는 다수의 게이트라인에 순차적으로 주사신호를 공급함으로써, 매트릭스 형태로 배열된 액정 셀들이 1개 라인씩 순차적으로 선택되도록 하고, 그 선택된 1개 라인의 액정 셀들에는 데이터 드라이버 집적회로로부터 데이터 신호가 공급된다.

<19>       한편, 상기 컬러필터 기판 및 박막 트랜지스터 어레이 기판의 대향하는 내측 면에는 각각 공통전극과 화소전극이 형성되어 상기 액정층에 전계를 인가한다. 이때, 화소전극은 박막 트랜지스터 어레이 기판 상에 액정 셀 별로 형성되는 반면에 공통전극은 컬러필터 기판의 전면에 일체화되어 형성된다. 따라서, 공통전극에 전압을 인가한 상태에서 화소전극에 인가되는 전압을 제어함으로써, 액정 셀들의 광투과율을 개별적으로 조절할 수 있게 된다.

<20>       이와같이 화소전극에 인가되는 전압을 액정 셀 별로 제어하기 위하여 각각의 액정 셀에는 스위칭 소자로 사용되는 박막 트랜지스터가 형성된다.

<21>       상기한 바와같은 액정 표시장치의 구성요소들을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<22>       도1은 액정 표시장치의 박막 트랜지스터 어레이 기판과 컬러필터 기판이 대향하여 합착된 단위 액정 표시패널의 개략적인 평면구조를 보인 예시도이다.

- <23> 도1을 참조하면, 액정 표시패널(100)은 액정 셀들이 매트릭스 형태로 배열되는 화상표시부(113)와, 그 화상표시부(113)의 게이트 라인들과 접속되는 게이트 패드부(114) 및 데이터 라인들과 접속되는 데이터 패드부(115)를 포함한다. 이때, 게이트 패드부(114)와 데이터 패드부(115)는 컬러필터 기판(102)과 중첩되지 않는 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)의 가장자리 영역에 형성되며, 게이트 패드부(114)는 게이트 드라이버 집적회로로부터 공급되는 주사신호를 화상표시부(113)의 게이트 라인들에 공급하고, 데이터 패드부(115)는 데이터 드라이버 집적회로로부터 공급되는 화상정보를 화상표시부(113)의 데이터 라인들에 공급한다.
- <24> 상기 화상표시부(113)의 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)에는 화상정보가 인가되는 데이터 라인들과 주사신호가 인가되는 게이트 라인들이 서로 수직교차하여 배치되고, 그 교차부에 액정 셀들을 스위칭하기 위한 박막 트랜지스터와, 그 박막 트랜지스터에 접속되어 액정 셀을 구동하는 화소전극과, 이와같은 전극과 박막 트랜지스터를 보호하기 위해 전면에 형성된 보호막이 구비된다.
- <25> 상기 화상표시부(113)의 컬러필터 기판(102)에는 블랙 매트릭스에 의해 셀 영역별로 분리되어 도포된 컬러필터들과, 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)에 형성된 화소전극의 상대전극인 공통 투명전극이 구비된다.
- <26> 상기한 바와같이 구성된 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)과 컬러필터 기판(102)은 스페이서(spacer)에 의해 일정하게 이격되도록 셀-갭(cell-gap)이 마련되고, 상기 화상표시부(113)의 외곽에 형성된 실 패턴(seal pattern, 116)에 의해 합착되어 단위 액정 표시패널을 이루게 된다.



- <27>       상기한 바와같은 단위 액정 표시패널을 제작함에 있어서, 수율을 향상시키기 위하여 대면적의 모기판에 복수의 단위 액정 표시패널들을 동시에 형성하는 방식이 일반적으로 적용되고 있다. 따라서, 상기 복수의 액정 표시패널들이 제작된 모기판을 절단 및 가공하여 대면적의 모기판으로부터 단위 액정 표시패널들을 분리하는 공정이 요구된다.
- <28>       상기 대면적의 모기판으로부터 분리된 단위 액정 표시패널에는 액정 주입구를 통해 액정을 주입하여 박막 트랜지스터 어레이 기판(101)과 컬러필터 기판(102)이 이격되는 셀-갭에 액정층을 형성하고, 그 액정 주입구를 밀봉한다.
- <29>       상술한 바와같이 단위 액정 표시패널을 제작하기 위해서는 크게 복수의 박막 트랜지스터 어레이 기판(101) 및 컬러필터 기판(102)들을 별도의 제1, 제2모기판에 개별적으로 제작하고, 그 제1, 제2모기판을 균일한 셀-갭이 유지되도록 합착한 다음 단위 액정 표시패널로 절단하고, 액정을 주입하는 공정들이 요구된다.
- <30>       특히, 상기 제1, 제2모기판을 균일한 셀-갭이 유지되도록 합착하기 위해서 상기 화상표시부(113)의 외곽에 실 패턴(116)을 형성하는 공정이 요구되며, 종래의 실 패턴(116) 형성방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <31>       도2a와 도2b는 실 패턴을 형성하기 위한 스크린 인쇄(screen printing) 방법의 예시도로서, 이에 도시한 바와같이 실 패턴(216) 형성영역이 선택적으로 노출되도록 패턴닝된 스크린 마스크(206)와, 상기 스크린 마스크(206)를 통해 기판(200)에 실런트(sealant, 203)를 선택적으로 공급하여 실 패턴(216)을 형성하는 고무 롤러(squeegee, 208)가 구비된다.

- <32>      상기 기판(200)에 형성된 실 패턴(216)은 액정을 주입하기 위한 갭을 마련하고, 주입된 액정의 누설을 방지한다. 따라서, 실 패턴(216)은 기판(200)의 화상표시부(213) 가장자리를 따라 형성되며, 일측에 액정 주입구(204)가 형성된다.
- <33>      상기한 바와같은 스크린 인쇄 방법은 실 패턴(216) 형성영역이 패터닝된 스크린 마스크(206) 상에 실런트(203)를 도포하고, 고무 롤러(208)로 인쇄하여 기판(200) 상에 실 패턴(216)을 형성하는 단계와, 상기 실 패턴(216)에 함유된 용매를 증발시켜 레벨링(leveling)시키는 건조단계로 이루어진다.
- <34>      상기 스크린 인쇄 방법은 공정의 편의성이 우수하기 때문에 보편적으로 사용되고 있으나, 스크린 마스크(206)의 전면에 실런트(203)를 도포하고, 고무 롤러(208)로 인쇄하여 실 패턴(216)을 형성함에 따라 실런트(203)의 소비량이 많아지는 단점이 있다.
- <35>      또한, 상기 스크린 마스크(206)와 기판(200)이 접촉됨에 따라 기판(200) 상에 형성된 배향막(도시되지 않음)의 러빙(rubbing) 불량에 의해 액정 표시장치의 화질을 저하시키는 단점이 있다.
- <36>      따라서, 상기한 바와같은 스크린 인쇄 방법의 단점을 보완하기 위해 실 디스펜싱(seal dispensing) 방법이 제안되었다.
- <37>      도3은 실 패턴을 형성하기 위한 실 디스펜싱 방법의 예시도로서, 이에 도시한 바와같이 기판(300)이 로딩된 테이블(310)을 전후좌우 방향으로 이동시키면서 실런트가 채워진 실린지(syringe, 301)에 일정한 압력을 인가함으로써, 기판(300)의 화상표시부(313) 가장자리를 따라 실 패턴(316)을 형성한다.

- <38>        상기 실 디스펜싱 방법은 실 패턴(316)이 형성될 영역에 선택적으로 실런트를 공급함에 따라 실런트의 소비량을 줄일 수 있고, 기관(300)의 화상표시부(313)와 접촉되지 않기 때문에 배향막(도시되지 않음)의 러빙 불량을 방지하여 액정 표시장치의 화질을 향상시킬 수 있게 된다.
- <39>        상기한 바와같이 테이블(310)에 로딩된 기관(300) 상에 실린지(301)를 이용하여 실 패턴(316)을 형성하는 경우에는 실린지(301)에 잔류하는 실런트의 잔여량을 정밀하게 검출하는 기술이 요구된다.
- <40>        즉, 실린지(301)에 채워진 실런트가 완전히 소모되면, 기관(300) 상에 형성된 실 패턴(316)의 단선이 발생할 수 있고, 심지어 기관(300) 상에 실 패턴(316)이 형성되지 않는 경우가 발생함에 따라 액정 표시패널의 불량을 유발할 수 있다.
- <41>        따라서, 작업자는 실린지(301)에 잔류하는 실런트의 잔여량을 검출하여 그 잔여량이 실 패턴(316)을 형성할 수 있는 최소량에 도달하기 전에 실런트가 충전된 다른 실린지(301)로 교체하여야 한다.
- <42>        종래에는 작업자가 실린지(301)에 실런트가 충전되는 초기 충전량을 검출한 다음 실 패턴(316)이 형성된 거리를 계산하여 실런트가 소모되는 양을 계산함으로써, 실린지(301)에 잔류하는 실런트의 잔여량을 검출하였다.
- <43>        그러나, 상기한 바와같은 종래의 산술적 거리 계산에 의한 실런트의 잔여량 검출방법은 실런트의 초기 충전량을 검출함에 있어 작업자마다 오차가 발생한다.
- <44>        또한, 상기 산술적 거리 계산에 의해 검출된 실런트의 잔여량이 실제 실린지(301)에 잔류하는 실런트의 잔여량과 달라질 수 있다.

<45> 즉, 기관(300) 상에 실 패턴(316)이 동일한 거리로 형성되더라도, 그 실 패턴(316)의 폭과 높이에 따라 실린트의 소모량이 달라지므로, 산술적 거리 계산에 의해 검출된 실린트의 잔여량이 실제 실린지(301)에 잔류하는 실린트의 잔여량과 달라진다.

<46> 따라서, 실린지(301)에 잔류하는 실린트가 충분한데도 실린트가 채워진 다른 실린지(301)로 교체되는 경우가 발생하여 재료비가 상승하는 문제점이 있었다.

<47> 반대로, 실린지(301)에 잔류하는 실린트의 잔여량이 충분하지 못하는데도 실 패턴(316)을 형성하는 경우가 발생하여 실 패턴(316)의 단선이 발생하거나 심지어 실 패턴(316)이 형성되지 않음으로써, 액정 표시패널의 불량률 유발하고, 결과적으로 생산성을 저하시키는 문제점이 있었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<48> 본 발명은 상기한 바와같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 창안한 것으로, 본 발명의 목적은 실린지 내에 잔류하는 디스펜싱 물질의 실제 잔여량을 정확하게 검출하여 액정 표시패널의 불량발생 요인을 제거할 수 있는 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 디스펜싱 물질의 잔여량 검출방법을 제공하는데 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<49> 먼저, 상기한 바와같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 액정 표시패널의 디스펜서는 일단부에 구비된 노즐을 통해 디스펜싱 물질을 기관에 배출하는 실린지와; 상기 실린지의 타단부에 구비된 캡부와; 상기 캡부를 관통하는 가스관을 통해 상기 실린지에 가스를 공급하는 가스 공급부와; 상기 가스관에 구비된 밸브와; 상기 가스 공급부로부터 상기 실린지에 공급되는 가스의 유량을 통해 실린지에 잔류하는 디스펜싱 물질의 잔여량을

검출하는 검출부와; 상기 가스 공급부, 밸브 및 검출부를 제어하는 제어부를 구비하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<50> 그리고, 상기한 바와같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 액정 표시패널의 디스펜서를 이용한 디스펜싱 물질의 잔여량 검출방법은 디스펜싱 물질이 충전된 실린지에 가스를 공급하여 가스의 제1유량을 검출하는 단계와; 디스펜싱이 가능한 최소량의 디스펜싱 물질이 잔류하는 실린지에 가스를 공급하여 가스의 제2유량을 검출하는 단계와; 상기 디스펜싱 물질이 충전된 실린지를 통해 디스펜싱을 수행하는 단계와; 상기 디스펜싱이 수행됨에 따라 디스펜싱 물질이 소모된 실린지에 가스를 공급하여 가스의 제3유량을 검출하는 단계와; 상기 제1유량 내지 제3유량을 비교하여 실린지에 잔류하는 디스펜싱 물질의 잔여량을 검출하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<51> 상기한 바와같은 본 발명에 의한 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 디스펜싱 물질의 잔여량 검출방법을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<52> 도4는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서를 보인 예시도로서, 이에 도시한 바와같이 일단부에 구비된 노즐(402)을 통해 디스펜싱 물질(410)을 기판(400)에 배출하는 실린지(401)와; 상기 실린지(401)의 타단부에 구비된 캡부(403)와; 상기 캡부(403)를 관통하는 가스관(404)을 통해 상기 실린지(401)에 가스를 공급하는 가스 공급부(405)와; 상기 가스관(404)에 구비된 밸브(406)와; 상기 가스 공급부(405)로부터 상기 실린지(401)에 공급되는 가스의 유량을 통해 실린지(401)에 잔류하는 디스펜싱 물질(410)의 잔여량을 검출하는 검출부(407)와; 상기 가스 공급부(405), 밸브(406) 및 검출부(407)를 제어하는 제어부(408)로 구성된다.

<53> 그리고, 도5는 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서를 이용한 디스펜싱 물질의 잔여량 검출방법을 보인 순서흐름도로서, 이에 도시한 바와같이 디스펜싱 물질(410)이 충전된 실린지(401)에 가스를 공급하여 가스의 제1유량을 검출하는 단계와; 디스펜싱이 가능한 최소량의 디스펜싱 물질(410)이 잔류하는 실린지(401)에 가스를 공급하여 가스의 제2유량을 검출하는 단계와; 상기 디스펜싱 물질(410)이 충전된 실린지(401)를 통해 기관(400) 상에 디스펜싱을 수행하는 단계와; 상기 디스펜싱이 수행됨에 따라 디스펜싱 물질(410)이 소모된 실린지(401)에 가스를 공급하여 가스의 제3유량을 검출하는 단계와; 상기 제1유량 내지 제3유량을 비교하여 실린지(401)에 잔류하는 디스펜싱 물질(410)의 잔여량을 검출하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<54> 이하, 상기 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 디스펜싱 물질의 잔여량 검출방법을 보다 상세히 설명한다.

<55> 먼저, 디스펜싱 물질(410)이 충전된 실린지(401)에 가스 공급부(405)를 통해 가스를 공급함으로써, 검출부(407)에서 가스의 제1유량을 검출하고, 또한 상기 실린지(401)를 사용하여 디스펜싱이 가능한 최소량의 디스펜싱 물질(410)이 잔류하는 실린지(401)에 가스 공급부(405)를 통해 가스를 공급함으로써, 검출부(407)에서 가스의 제2유량을 검출한다. 이때, 가스 공급부(405)를 통해 실린지(401)에 공급되는 가스는 디스펜싱 물질(410)과 반응성이 적은 가스를 적용하는 것이 바람직하며, 예를 들어 질소( $N_2$ )가 적용될 수 있다.

<56> 상기 검출부(407)를 통해 검출된 제1유량과 제2유량은 실린지(401)에 디스펜싱 물질(410)이 충전된 상태와 디스펜싱이 가능한 최소량의 디스펜싱 물질(410)이 실린지(401)에 잔류하는 상태를 나타내며, 따라서 디스펜싱 물질(410)이 제1유량과 제2유량의

범위 내에서 잔류할 경우에는 실린지(401)를 통해 기관(400) 상에 디스펜싱을 수행할 수 있게 된다.

<57>        상기 디스펜싱 물질(410)이 충전된 실린지(401)에 가스 공급부(405)를 통해 가스를 공급하여 디스펜싱 물질(410)을 배출함으로써, 기관(400) 상에 디스펜싱을 수행한다.

<58>        그리고, 상기 디스펜싱이 수행됨에 따라 디스펜싱 물질(410)이 소모된 실린지(401)에 가스 공급부(405)를 통해 가스를 공급함으로써, 검출부(407)에서 가스의 제3유량을 검출한다.

<59>        상기 실린지(401) 내부는 디스펜싱 물질(410)이 채워지지 않은 공간의 부피가 디스펜싱 물질(410)이 실린지(401)에 채워진 정도에 따라 변화된다. 따라서, 가스 공급부(405)를 통해 순간적으로 실린지(401)에 공급되는 가스의 제1유량 내지 제3유량은 디스펜싱 물질(410)이 실린지(401)에 채워진 정도에 따라 달라진다.

<60>        따라서, 상기 검출부(407)를 통해 검출된 제3유량이 상기 제1유량과 제2유량의 범위 중에서 어느 정도인지를 비교하여 상기 실린지(401)에 잔류하는 디스펜싱 물질(410)의 잔여량을 검출할 수 있게 된다.

<61>        즉, 상기 제1유량과 제2유량의 범위를 다수의 값, 예를 들어 100으로 등분하고, 상기 제3유량이 그 100으로 등분된 범위에서 몇 등분에 해당하는지를 비교하여 실린지(401)에 잔류하는 디스펜싱 물질(410)의 잔여량을 정밀하게 실측할 수 있게 된다.

<62>        한편, 제어부(408)는 상기 검출부(407)에서 제1유량 내지 제3유량을 검출하거나 또는 기관(400) 상에 디스펜싱을 수행할 수 있도록 상기 가스 공급부(405), 가스관(404)에

구비된 밸브(406) 및 검출부(407)를 제어하여 디스펜싱 물질(410)이 채워진 실린지(401)에 정해진 시간동안 가스가 공급 및 차단되도록 한다.

<63> 한편, 상기 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서는 기판(400) 상에 실 패턴, 액정층 또는 은 점점(Ag dot)을 형성하는 데 적용할 수 있다.

<64> 먼저, 상기 기판(400) 상에 실 패턴을 형성하는 경우를 상세히 설명하면 다음과 같다.

<65> 상기 실린지(401)에 디스펜싱 물질(410)로 실린트를 충전하고, 상기 가스 공급부(405)를 통해 가스를 공급하여 검출부(407)에서 가스의 제1유량을 검출한다.

<66> 그리고, 상기 실린지(401)를 사용하여 실 패턴을 형성할 수 있는 최소량의 실린트가 잔류하는 실린지(401)에 가스 공급부(405)를 통해 가스를 공급하여 검출부(407)에서 가스의 제2유량을 검출한다.

<67> 그리고, 상기 실린트가 충전된 실린지(401)에 가스 공급부(405)를 통해 가스를 공급하여 실린트를 배출함으로써, 기판(400) 상에 실 패턴을 형성한다. 이때, 실 패턴은 일부가 개방되어 액정 주입구의 기능을 갖는 패턴으로 형성할 수 있으며, 또는 화상 표시영역 외곽을 감싸는 폐쇄된 패턴으로 형성할 수 있다.

<68> 상기 기판(400)은 복수의 박막 트랜지스터 어레이 기판들이 제작된 대면적 유리재질의 모기판이나, 복수의 컬러필터 기판들이 제작된 대면적 유리재질의 모기판이 적용될 수 있다.

<69> 상기 기판(400)이 로딩된 테이블이나 실린트를 배출하는 실린지(401)는 상대적 위치관계가 변화되도록 적어도 하나가 수평이동되어 상기 기판(400)의 화상 표시부 외곽에



실 패턴을 형성한다. 이때, 실린지(401)를 이동시키는 경우에는 실린지(401)가 장착된 디스펜서의 구동에 의해 이물이 발생되어 기관(400)에 흡착될 수 있다.

- <70> 따라서, 기관(400)이 로딩된 테이블을 전후좌우 방향으로 수평이동시켜 실 패턴을 형성하는 것이 바람직하다.
- <71> 그리고, 상기 실 패턴을 형성함에 따라 실린트가 소모된 실린지(401)에 가스 공급부(405)를 통해 가스를 공급하여 검출부(407)에서 가스의 제3유량을 검출한다.
- <72> 따라서, 상기 검출부(407)를 통해 검출된 제3유량이 상기 제1유량과 제2유량의 범위 중에서 어느 정도인지를 비교하여 상기 실린지(401)에 잔류하는 실린트의 잔여량을 검출할 수 있게 된다.
- <73> 즉, 상기 제1유량과 제2유량의 범위를 다수의 값, 예를 들어 100으로 등분하고, 상기 제3유량이 그 100으로 등분된 범위에서 몇 등분에 해당하는지를 비교하여 실린지(401)에 잔류하는 실린트의 잔여량을 정밀하게 실측할 수 있게 된다.
- <74> 상기한 바와같이 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 디스펜싱 물질의 잔여량 검출방법은 실린지(401)에 잔류하는 실린트의 잔여량을 정밀하게 실측할 수 있으므로, 종래에서와 같이 산술적 거리 계산으로 인해 작업자마다 오차가 발생할 수 있는 요인을 방지하고, 산술적 거리 계산에 의해 검출된 실린트의 잔여량과 실제 실린지(301)에 잔류하는 실린트의 잔여량의 오차가 발생할 수 있는 요인을 방지할 수 있다.
- <75> 따라서, 실린지(401)에 잔류하는 실린트가 충분한데도 실린트가 채워진 다른 실린지(401)로 교체되는 경우나, 반대로 실린지(401)에 잔류하는 실린트의 잔여량이 충분하

지 못하더라도 실 패턴을 형성하는 경우를 방지할 수 있게 되어 재료비 상승을 억제하고, 실 패턴의 단선이 발생하거나 심지어 실 패턴이 형성되지 않는 불량요인을 억제함으로써, 액정 표시패널의 불량발생률을 감소시켜 생산성을 향상시킬 수 있게 된다.

<76> 한편, 상기 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서를 이용하여 기판(400) 상에 액정층을 형성할 수 있다.

<77> 상기 액정층의 형성방법은 크게 진공주입 방식과 적하 방식으로 구분되며, 이를 상세히 설명하면 다음과 같다.

<78> 먼저, 상기 진공주입 방식은 대면적 모기판으로부터 분리된 단위 액정 표시패널의 액정 주입구를 일정한 진공이 설정된 챔버 내에서 액정이 채워진 용기에 침액시킨 다음 진공 정도를 변화시킴으로써, 액정 표시패널 내부 및 외부의 압력차에 의해 액정을 액정 표시패널 내부로 주입시키는 방식으로, 이와같이 액정이 액정 표시패널 내부에 충전되면, 액정 주입구를 밀봉시켜 액정 표시패널의 액정층을 형성한다.

<79> 그러나, 상기한 바와같은 진공주입 방식은 다음과 같은 문제점이 있다.

<80> 첫째, 액정 표시패널에 액정을 충전에 소요되는 시간이 매우 길다. 일반적으로, 합착된 액정 표시패널은 수백  $\text{cm}^2$ 의 면적에 수  $\mu\text{m}$  정도의 갭을 갖기 때문에 압력차를 이용한 진공주입 방식을 적용하더라도 단위 시간당 액정의 주입량은 매우 작을 수 밖에 없다. 예를 들어, 약 15인치의 액정 표시패널을 제작하는 경우에 액정을 충전시키는데 대략 8시간 정도가 소요됨에 따라 액정 표시패널의 제작에 많은 시간이 소요되어 생산성이 저하되는 문제가 있다. 또한, 액정 표시패널이 대형화되어 갈수록 액정 충전에 소요

되는 시간이 더욱 길어지고, 액정의 충전불량이 발생되어 결과적으로 액정 표시패널의 대형화에 대응할 수 없는 문제점이 있다.

<81> 둘째, 액정의 소모량이 높다. 일반적으로, 용기에 채워진 액정량에 비해 실제 액정 표시패널에 주입되는 액정량은 매우 작고, 액정이 대기나 특정 가스에 노출되면 가스와 반응하여 열화된다. 따라서, 용기에 채워진 액정이 복수의 액정 표시패널에 충전된다고 할지라도, 충전 후에 잔류하는 많은 양의 액정을 폐기해야 하며, 이와같이 고가의 액정을 폐기함에 따라 결과적으로 액정 표시패널의 단가를 상승시켜 제품의 가격경쟁력을 약화시키는 요인이 된다.

<82> 상기한 바와같은 진공주입 방식의 문제점을 극복하기 위해, 최근들어 적하 방식이 적용되고 있다.

<83> 상기 적하 방식은 본 발명의 제1실시예에 따른 디스펜서를 이용하여 대면적의 모기판 상에 제작되는 복수의 박막 트랜지스터 어레이 기판이나 또는 다른 모기판 상에 제작되는 컬러필터 기판 상에 액정을 적하(dropping) 및 분배(dispensing)하고, 상기 2개의 모기판을 합착하는 압력에 의해 액정을 화상표시영역 전체에 균일하게 분포되도록 함으로써, 액정층을 형성하는 방식이다.

<84> 따라서, 상기 적하 방식은 진공주입 방식에 비해 짧은 시간에 액정을 적하할 수 있으며, 액정 표시패널이 대형화될 경우에도 액정층을 매우 신속하게 형성할 수 있다.

<85> 또한, 기판 상에 액정을 필요한 양만 적하하기 때문에 진공주입 방식과 같이 고가의 액정을 폐기함에 따른 액정 표시패널의 단가 상승을 방지하여 제품의 가격경쟁력을 강화시키게 된다.

- <86>       상기 적하 방식이 적용된 액정 표시패널은 진공주입 방식과 달리 액정층이 형성된 후에 대면적 모기판으로부터 단위 액정 패널을 분리하는 공정이 진행된다.
- <87>       상기한 바와같이 적하 방식을 통해 액정을 기판에 적하하는 경우에 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서를 이용할 수 있다.
- <88>       즉, 상기 실린지(401)에 디스펜싱 물질(410)로 액정을 충전하고, 상기 가스 공급부(405)를 통해 가스를 공급하여 검출부(407)에서 가스의 제1유량을 검출한다.
- <89>       그리고, 상기 실린지(401)를 사용하여 기판(400) 상에 액정을 적하할 수 있는 최소량의 액정이 잔류하는 실린지(401)에 가스 공급부(405)를 통해 가스를 공급하여 검출부(407)에서 가스의 제2유량을 검출한다.
- <90>       그리고, 상기 액정이 충전된 실린지(401)에 가스 공급부(405)를 통해 가스를 공급하여 액정을 배출함으로써, 기판(400) 상에 액정을 적하한다.
- <91>       상기 기판(400)은 복수의 박막 트랜지스터 어레이 기판들이 제작된 대면적 유리재질의 모기판이나, 복수의 컬러필터 기판들이 제작된 대면적 유리재질의 모기판이 적용될 수 있다.
- <92>       상기 기판(400)이 로딩된 테이블이나 액정을 배출하는 실린지(401)는 상대적 위치관계가 변화되도록 적어도 하나가 수평이동되어 상기 기판(400)의 화상 표시부에 액정을 적하한다. 이때, 실린지(401)를 이동시키는 경우에는 실린지(401)가 장착된 디스펜서의 구동에 의해 이물이 발생되어 기판(400)에 흡착될 수 있다.
- <93>       따라서, 기판(400)이 로딩된 테이블을 전후좌우 방향으로 수평이동시켜 액정을 적하하는 것이 바람직하다.

- <94> 그리고, 상기 액정을 적하함에 따라 액정이 소모된 실린지(401)에 가스 공급부(405)를 통해 가스를 공급하여 검출부(407)에서 가스의 제3유량을 검출한다.
- <95> 따라서, 상기 검출부(407)를 통해 검출된 제3유량이 상기 제1유량과 제2유량의 범위 중에서 어느 정도인지를 비교하여 상기 실린지(401)에 잔류하는 액정의 잔여량을 검출할 수 있게 된다.
- <96> 즉, 상기 제1유량과 제2유량의 범위를 다수의 값, 예를 들어 100으로 등분하고, 상기 제3유량이 그 100으로 등분된 범위에서 몇 등분에 해당하는지를 비교하여 실린지(401)에 잔류하는 액정의 잔여량을 정밀하게 실측할 수 있게 된다.
- <97> 상기한 바와같이 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 디스펜싱 물질의 잔여량 검출방법은 실린지(401)에 잔류하는 액정의 잔여량을 정밀하게 실측할 수 있으므로, 실린지(401)에 잔류하는 액정이 충분한데도 액정이 채워진 다른 실린지(401)로 교체되는 경우를 방지하여 고가의 액정이 낭비되는 것을 방지할 수 있고, 반대로 실린지(401)에 잔류하는 액정의 잔여량이 충분하지 못하여 기관(400) 상에 액정층이 형성되지 않는 경우를 방지하여 액정 표시패널의 불량발생률을 감소시켜 생산성을 향상시킬 수 있게 된다.
- <98> 한편, 상기 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서를 이용하여 기관(400) 상에 은 접점을 형성할 수 있다.
- <99> 상기 은 접점에 대해서 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <100> 도6은 액정 표시패널의 일측 가장자리에 대한 단면구조를 간략하게 보인 예시도이다.

- <101> 도6을 참조하면, 액정 표시패널은 박막 트랜지스터 어레이 기판(501)과 컬러필터 기판(502)이 서로 대향하여 스페이서(503)와 실 패턴(504)에 의해 일정한 갭을 갖도록 합착되고, 그 박막 트랜지스터 어레이 기판(501)과 컬러필터 기판(502)의 갭에 액정층(505)이 형성되어 있다.
- <102> 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판(501)은 컬러필터 기판(502)에 비해 일부가 돌출되며, 그 돌출된 영역에 박막 트랜지스터 어레이 기판(501)의 게이트 라인들과 접속되는 게이트 패드부 및 데이터 라인들과 접속되는 데이터 패드부가 형성된다.
- <103> 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판(501)의 화상표시부에는 외부로부터 게이트 패드부를 통해 주사신호가 인가되는 게이트 라인들과 데이터 패드부를 통해 화상정보가 인가되는 데이터 라인들이 서로 직교하도록 배치되고, 그 교차부에 액정 셀들을 스위칭하기 위한 박막 트랜지스터와, 그 박막 트랜지스터에 접속된 화소전극이 형성된다.
- <104> 상기 컬러필터 기판(502)의 화상표시부에는 블랙 매트릭스에 의해 셀 영역별로 분리되어 도포된 컬러필터들과, 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판(501)에 형성된 화소전극과 함께 액정층을 구동시키는 공통전극(506)이 구비된다.
- <105> 그런데, 상기 컬러필터 기판(502)에 형성된 공통전극(506)에 공통전압을 인가하기 위한 공통전압배선(507)은 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판(501)에 형성된다.
- <106> 따라서, 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판(501)이나 컬러필터 기판(502)에 은 접점(508)을 형성하여 공통전압배선(507)과 공통전극(506)을 전기적으로 접속시킴으로써, 공통전압배선(507)에 인가된 공통전압이 은 접점(508)을 경유하여 공통전극(506)에 인가되도록 한다.

- <107>        상기 은 접점(508)은 대면적 모기판 상에 제작되는 복수의 단위 액정 표시패널들에 각각 적어도 한개 이상 형성되며, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서를 이용하여 형성할 수 있다.
- <108>        즉, 상기 실린지(401)에 디스펜싱 물질(410)로 은(Ag)을 충전하고, 상기 가스 공급부(405)를 통해 가스를 공급하여 검출부(407)에서 가스의 제1유량을 검출한다.
- <109>        그리고, 상기 실린지(401)를 사용하여 기판(400) 상에 은 접점(508)을 형성할 수 있는 최소량의 은이 잔류하는 실린지(401)에 가스 공급부(405)를 통해 가스를 공급하여 검출부(407)에서 가스의 제2유량을 검출한다.
- <110>        그리고, 상기 은이 충전된 실린지(401)에 가스 공급부(405)를 통해 가스를 공급하여 은을 배출함으로써, 기판(400) 상에 은 접점(508)을 형성한다.
- <111>        상기 기판(400)은 복수의 박막 트랜지스터 어레이 기판들이 제작된 대면적 유리재질의 모기판이나, 복수의 컬러필터 기판들이 제작된 대면적 유리재질의 모기판이 적용될 수 있다.
- <112>        상기 기판(400)이 로딩된 테이블이나 은을 배출하는 실린지(401)는 상대적 위치관계가 변화되도록 적어도 하나가 수평이동되어 상기 기판(400)의 화상 표시부 외곽에 은 접점(508)을 형성한다. 이때, 실린지(401)를 이동시키는 경우에는 실린지(401)가 장착된 디스펜서의 구동에 의해 이물이 발생되어 기판(400)에 흡착될 수 있다.
- <113>        따라서, 기판(400)이 로딩된 테이블을 전후좌우 방향으로 수평이동시켜 은 접점(508)을 형성하는 것이 바람직하다.

- <114> 그리고, 상기 은을 적하함에 따라 은이 소모된 실린지(401)에 가스 공급부(405)를 통해 가스를 공급하여 검출부(407)에서 가스의 제3유량을 검출한다.
- <115> 따라서, 상기 검출부(407)를 통해 검출된 제3유량이 상기 제1유량과 제2유량의 범위 중에서 어느 정도인지를 비교하여 상기 실린지(401)에 잔류하는 은의 잔여량을 검출할 수 있게 된다.
- <116> 즉, 상기 제1유량과 제2유량의 범위를 다수의 값, 예를 들어 100으로 등분하고, 상기 제3유량이 그 100으로 등분된 범위에서 몇 등분에 해당하는지를 비교하여 실린지(401)에 잔류하는 은의 잔여량을 정밀하게 실측할 수 있게 된다.
- <117> 상기한 바와같이 본 발명의 제1실시예에 따른 액정 표시패널의 디스펜서 및 이를 이용한 디스펜싱 물질의 잔여량 검출방법은 실린지(401)에 잔류하는 은의 잔여량을 정밀하게 실측할 수 있으므로, 실린지(401)에 잔류하는 은이 충분한데도 은이 채워진 다른 실린지(401)로 교체되는 경우를 방지하여 재료가 낭비되는 것을 방지할 수 있고, 반대로 실린지(401)에 잔류하는 은의 잔여량이 충분하지 못하여 기관(400) 상에 은 점점(508)이 형성되지 않는 경우를 방지하여 액정 표시패널의 불량발생률을 감소시켜 생산성을 향상시킬 수 있게 된다.

#### 【발명의 효과】

- <118> 상술한 바와같이 본 발명에 의한 액정 표시패널의 실 디스펜서 및 이를 이용한 디스펜싱 물질의 잔여량 검출방법은 실린지에 디스펜싱 물질이 채워지지 않은 공간의 부피 변화에 의해 실린지에 디스펜싱 물질이 충전되었을 때의 가스 유량과 디스펜싱이 가능한 최소량의 디스펜싱 물질이 잔류할 때의 가스 유량을 검출하고, 이를 디스펜싱에 의해



실린지의 디스펜싱 물질이 소모되었을 때의 가스 유량과 비교하여 실린지에 잔류하는 디스펜싱 물질의 잔여량을 정밀하게 실측할 수 있다.

<119> 따라서, 실린지에 잔류하는 디스펜싱 물질이 충분한데도 이를 폐기하고, 디스펜싱 물질이 채워진 다른 실린지로 교체되는 경우를 방지할 수 있게 되어 재료비 낭비를 최소화함으로써, 제품의 제조단가를 절감시켜 가격경쟁력을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

<120> 또한, 실린지에 잔류하는 디스펜싱 물질이 충분하지 못하여 기판 상에 디스펜싱 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있게 되어 액정 표시패널의 불량발생률을 감소시킴으로써, 생산성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

일단부에 구비된 노즐을 통해 디스펜싱 물질을 기판에 배출하는 실린지와; 상기 실린지의 타단부에 구비된 캡부와; 상기 캡부를 관통하는 가스관을 통해 상기 실린지에 가스를 공급하는 가스 공급부와; 상기 가스관에 구비된 밸브와; 상기 가스 공급부로부터 상기 실린지에 공급되는 가스의 유량을 통해 실린지에 잔류하는 디스펜싱 물질의 잔여량을 검출하는 검출부와; 상기 가스 공급부, 밸브 및 검출부를 제어하는 제어부를 구비하여 구성되는 것을 특징으로 액정 표시패널의 디스펜서.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 기판에는 적어도 하나의 박막 트랜지스터 어레이 기판이 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서, 상기 기판에는 적어도 하나의 컬러필터 기판이 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서, 상기 가스 공급부는 질소( $N_2$ ) 가스를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서.

**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서, 상기 디스펜싱 물질은 실런트인 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서.

**【청구항 6】**

제 1 항에 있어서, 상기 디스펜싱 물질은 액정인 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서.

**【청구항 7】**

제 1 항에 있어서, 상기 디스펜싱 물질은 은(Ag)인 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜서.

**【청구항 8】**

디스펜싱 물질이 충전된 실린지에 가스를 공급하여 가스의 제1유량을 검출하는 단계와; 최소량의 디스펜싱 물질이 잔류하는 실린지에 가스를 공급하여 가스의 제2유량을 검출하는 단계와; 상기 디스펜싱 물질이 충전된 실린지를 통해 디스펜싱을 수행하는 단계와; 상기 디스펜싱 물질이 소모된 실린지에 가스를 공급하여 가스의 제3유량을 검출하는 단계와; 상기 제1유량 내지 제3유량을 비교하여 실린지에 잔류하는 디스펜싱 물질의 잔여량을 검출하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜싱 물질의 잔여량 검출방법.

**【청구항 9】**

제 8 항에 있어서, 상기 제1유량 내지 제3유량을 비교하여 실린지에 잔류하는 디스펜싱 물질의 잔여량을 검출하는 단계는 상기 제1유량과 제2유량의 범위를 100으로 등분하고, 상기 제3유량이 그 100으로 등분된 범위에서 몇 등분에 해당하는지를 비교하는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널의 디스펜싱 물질의 잔여량 검출방법.

**【청구항 10】**

제 8 항에 있어서, 상기 디스펜싱 물질은 실런트인 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널의 디스펜싱 물질의 잔여량 검출방법.

**【청구항 11】**

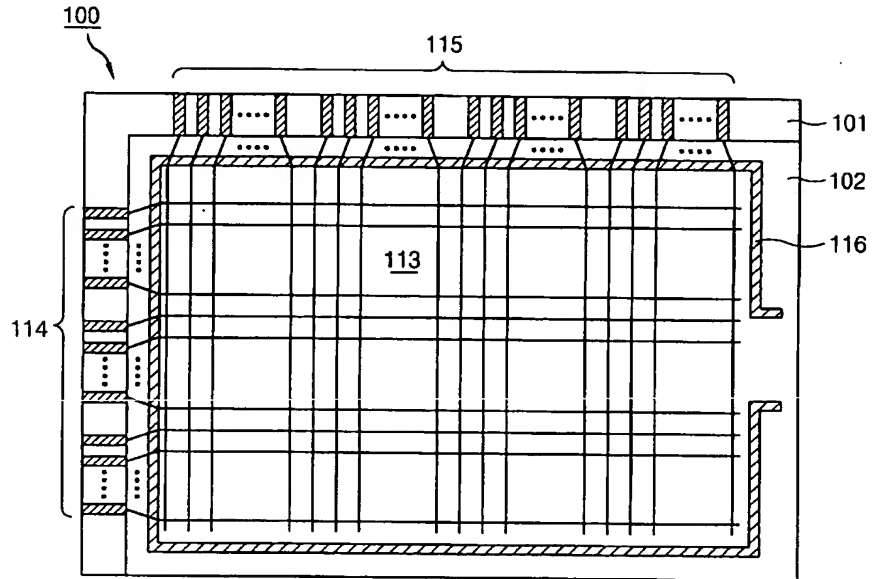
제 8 항에 있어서, 상기 디스펜싱 물질은 액정인 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널의 디스펜싱 물질의 잔여량 검출방법.

**【청구항 12】**

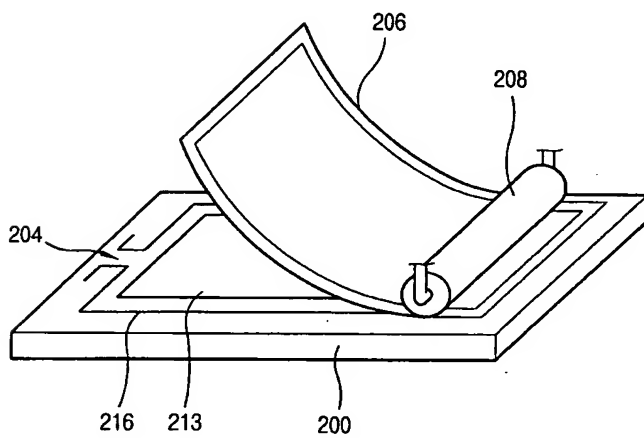
제 8 항에 있어서, 상기 디스펜싱 물질은 은(Ag)인 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널의 디스펜싱 물질의 잔여량 검출방법.

【도면】

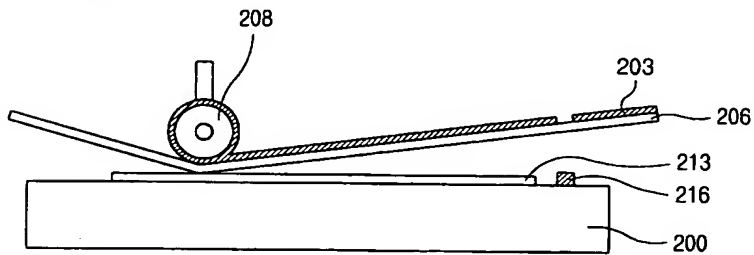
【도 1】



【도 2a】

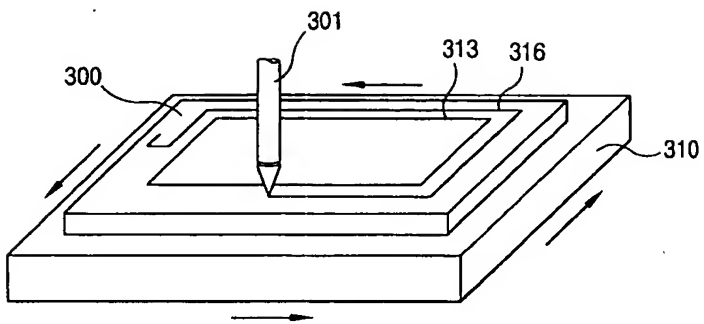


【도 2b】

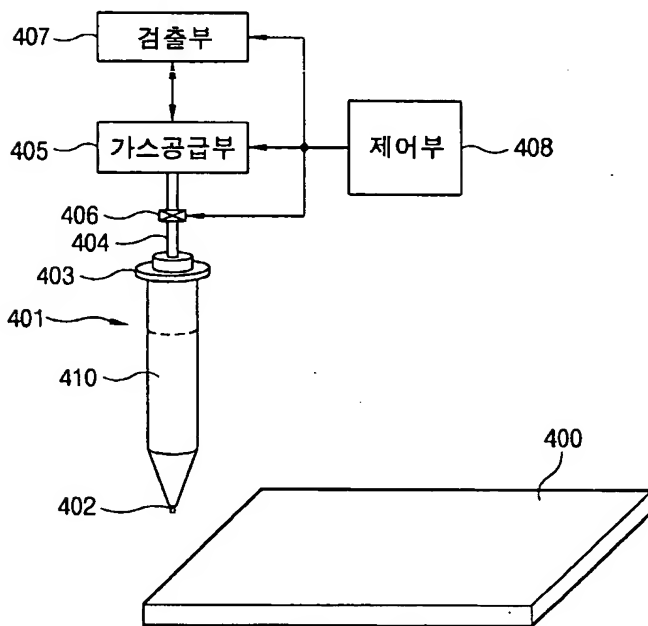




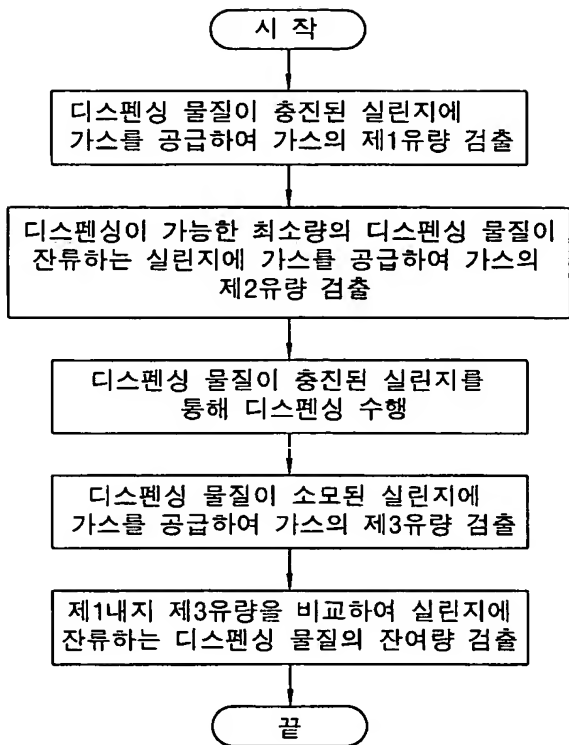
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

